

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. November 2003 (27.11.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/096806 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A01N**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/04815
- (22) Internationales Anmeldedatum:
8. Mai 2003 (08.05.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 22 021.2 17. Mai 2002 (17.05.2002) DE
102 41 611.7 7. September 2002 (07.09.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **GLOBACHEM NV** [BE/BE]; Leeuwerweg 138, B-3803 Sint-Truiden (BE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KOEN, Quaghebeur** [BE/BE]; Leeuwerweg 138, B-3803 Sint-Truiden (BE).
- (74) Anwalt: **FLACCUS, Rolf-Dieter**; Bussardweg 10, 50389 Wesseling (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AU, CA, JP, NZ, US, ZA.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- Erklärungen gemäß Regel 4.17:**
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AU, CA, JP, NZ, ZA, europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR)
 - hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten
 - Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US
- Veröffentlicht:**
- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: NOVEL VEGETAL REINFORCING AGENT BASED ON PHYTOHORMONES FOR USE IN THE CULTIVATION OF PLANTS OR AGRICULTURE, PREFERABLY IN THE CULTIVATION OF FRUIT OR IN WINE GROWING

(54) Bezeichnung: NEUE PFLANZENSTÄRKUNGSMITTEL AUF BASIS VON PHYTOHORMONEN ZUR ANWENDUNG IM PFLANZEN- BZW. ACKERBAU, VORZUGSWEISE IM OBST- ODER WEINBAU

(57) Abstract: The invention relates to the use of a compound selected from Gibberellin A₄ (GA₄), Gibberellin A₇ (GA₇), Gibberellin A₃ (GA₃), 1-naphthalene acetic acid (NAA), N⁶-benzyladenine (BA) und S-abscisic acid (ABA) or a mixture of at least two of said selected compounds as a vegetal reinforcing agent, formulations containing said active ingredients and a method for reinforcing higher plants, characterized in that a phyto-effective amount of at least one of these compounds is placed on said plants, preferably on the parts thereof above the ground. The invention is preferably used in the cultivation of fruit or in wine growing.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft die Verwendung einer Verbindung, ausgewählt aus der Reihe Gibberellin A₄ (GA₄), Gibberellin A₇ (GA₇), Gibberellin A₃ (GA₃), 1-Naphthalinessigsäure (NAA), N⁶-Benzyladenin (BA) und S-Abscisinsäure (ABA), oder einer Mischung von mindestens zwei aus dieser Reihe ausgewählter Verbindungen als Pflanzenstärkungsmittel, diese Wirkstoffe enthaltende Formulierungen sowie ein Verfahren zur Stärkung höherer Pflanzen, das dadurch gekennzeichnet ist, dass man auf diese, vorzugsweise auf deren oberirdischen Teile, eine phytoeffektiv wirksame Menge mindestens einer dieser Verbindungen aufbringt. Bevorzugt ist die Anwendung im Pflanzen- bzw. Ackerbau, vorzugsweise im Obst- oder Weinbau.



WO 03/096806 A2

Neue Pflanzenstärkungsmittel auf Basis von Phytohormonen zur Anwendung im Pflanzen- bzw. Ackerbau, vorzugsweise im Obst- oder Weinbau

Die vorliegende Erfindung betrifft Gibberelline, 1-Naphthalinessigsäure (NAA), N⁶-Benzyladenin (BA) und/oder S-Abscisinsäure (ABA) enthaltende Formulierungen, deren Verwendung als Pflanzenstärkungsmittel sowie ein Verfahren zur Stärkung höherer Pflanzen, insbesondere zur Qualitäts- und Ertragssteigerung sowie zur Erzielung protektiver Effekte, das dadurch gekennzeichnet ist, dass man auf diese, vorzugsweise auf deren oberirdischen Teile, eine phytoeffektiv wirksame Menge mindestens einer dieser Verbindungen aufbringt.

Pflanzenstärkungsmittel unterliegen nach Auffassung der EU-Kommission nicht dem Erfordernis, in den Positivlisten des Anhangs II Teil 8 der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 aufgeführt zu werden. Im ökologischen Landbau können demnach Pflanzenstärkungsmittel angewendet werden, die nicht in der Verordnung zu diesem Zweck genannt sind.

Gemäß § 2 Nr.10 des Pflanzenschutzgesetzes (PflSchG) sind Pflanzenstärkungsmittel Stoffe, die

- a. ausschließlich dazu bestimmt sind, die Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegen Schadorganismen zu erhöhen,
- b. dazu bestimmt sind, Pflanzen vor nichtparasitären Beeinträchtigungen zu schützen,
- c. für die Anwendung an abgeschnittenen Zierpflanzen außer Anbaumaterial bestimmt sind.

Man kann für sie etwa folgende Unterteilung vornehmen:

1. Stärkungsmittel auf anorganischer Basis
SiO₂ und Silikate (Gesteinsmehle), CaCO₃, Al₂O₃, NaHCO₃
2. Stärkungsmittel auf organischer Basis
Kompostextrakte, Algenextrakte, Pflanzenextrakte, -aufbereitungen und -öle

3. Homöopathika

Homöopathische (potenzierte) Form aller unter Punkt 1 und 2 genannten Ausgangsstoffe

4. Präparationen auf mikrobieller Basis.

Die beschriebenen Substanzen sind der Wissenschaft seit langem bekannt, nicht jedoch deren Einsatz als Pflanzenstärkungsmittel.

Verbesserte Stecklingsbewurzelung, veränderter Fruchtanfall sind für NAA, Entblätterung, Blühhemmung und Fruchtanfall sind für ABA, Ursache für schnelles Wachstum ist für GA₃ in Römpf, Chemie Lexikon, Georg Thieme Verlag 1995 beschrieben.

Die Gibberelline sind eine Gruppe von Pflanzenwuchsstoffen (Phytohormone). Seit 1938 in Japan erstmals ein Gibberellin aus dem Kulturfiltrat des japanischen Pilzes *Gibberella fujikuroi* isoliert wurde, sind heute über 70 verschiedene Gibberelline bekannt geworden. Ihre Struktur geht auf ent-Gibberellan zurück, ein tetracyclisches Diterpenoid. Die Anwendung von Gibberellinen bei Pflanzen nach der Blüte war schon als qualitätssteigernde Maßnahme bekannt.

Die Anwendung der Auxine 1-Naphthalinessigsäure (NAA) und 1-Naphtylacetamid (NAD) 7 bis 10 Tage nach der Blüte zur Ausdünnung der Blüten war ebenso schon bekannt.

Die Cytokitine erhielten Ihren Namen nach ihrer Eigenschaft, die Zellteilung (Cytokinese) zu fördern. Zeatin, das erste natürliche Cytokitin wurde 1964 in unreifen Maiskörnern entdeckt. N⁶-Benzyladenin (6-Benzyl-aminopurin; BA), das zu den künstlichen Cytokitinen zählt, stimuliert u.a. die Zellteilung, fördert das Austreiben von Seitenknospen und verzögert die Seneszenz.

S-Abscissinsäure (ABA), (S)-5-(1-Hydroxy-2,6,6-trimethyl-4-oxo-2-cyclohexenyl)-3-methyl- cis/trans- 2,4- pentadiensäure ist ein aus Kartoffeln, Avokadobirnen, Kohl, Rosenblättern, Baumwollfrüchten und zahlreichen Bäumen isoliertes, allgemein verbreitetes Sesquiterpen mit dem Gerüst der Jonone. ABA bewirkt als

Pflanzenhormon mit Hemmstoff-Wirkung Entblätterung, Blühhemmung, Fruchtabfall und induziert winterschlafähnliche Zustände. Es ist damit ein Antagonist der Pflanzenwuchsstoffe. Der Einsatz von ABA in Blühpflanzen und die Verlängerung der Blühdauer der behandelten Pflanzen ist schon im US-Patent 5 173 106 beschrieben.

ABA hat die Aufgabe, innerhalb der Pflanze Umwelteinflüsse in biologische Reaktionen umzusetzen.

Nachteilig für eine qualitätssteigernde Anwendung im Pflanzenbau ist die Tatsache, daß ABA photolytisch abgebaut wird. Dies wird durch Zugabe von geeigneten UF-Filtern verhindert.

Es wurde nun überraschenderweise gefunden, dass bestimmte Gibberelline, 1-Naphthalinessigsäure (NAA), N⁶-Benzyladenin (BA) und S-Abscisinsäure (ABA) in verschiedenen Kulturen, wie zum Beispiel Trauben, Äpfeln und Birnen überraschende Effekte zeigen, die den Merkmalen von Pflanzenstärkungsmitteln entsprechen.

Bei der erfindungsgemäßen Anwendung von ABA in Äpfeln und Birnen wird der überraschende Effekt der raschen Blattabstoßung beobachtet. Durch dieses Merkmal wird in einer behandelten Kultur eine wesentlich bessere Durchlüftung erreicht, mit der Konsequenz, dass ein Befall der Kultur durch Pilzkrankheiten reduziert, was eine weitere Fungizidbehandlung erspart.

In Kirschkulturen besteht ein wesentliches Problem darin, daß die Kirschen kurz vor der Ernte bei einem Regen in der Lage sind, große Mengen an Wasser im Inneren aufzunehmen. Dadurch platzen sie häufig auf und sind nicht zu verwerten. Die exogene Gabe von ABA in Kirschkulturen vor Regenfall reduziert z.B. das Aufplatzen der Früchte der Sorte Hedelfinger um bis zu 30 %.

Durch den Einsatz dieser Stoffe als Pflanzenstärkungsmittel im ökologischen Landbau lassen sich in verschiedenen Kulturen Effekte von hohem Nutzen erzielen.

Die Erfindung betrifft daher die Verwendung einer Verbindung, ausgewählt aus der Reihe Gibberellin A₄ (GA₄), Gibberellin A₇ (GA₇), Gibberellin A₃ (GA₃), 1-Naphthalinessigsäure (NAA), N⁶-Benzyladenin (BA) und S-Abscisinsäure (ABA) oder

einer Mischung von mindestens zwei aus dieser Reihe ausgewählter Verbindungen, als Pflanzenstärkungsmittel.

Vorzugsweise wird eine Mischung aus GA₄ und GA₇, oder GA₃, NAA, BA oder ABA verwendet. Die Anwendung kann im Pflanzen- bzw. Ackerbau, vorzugsweise im Obst- oder Weinbau, insbesondere im Obstanbau erfolgen.

In einer Ausgestaltung der Erfindung wird BA in Kombination mit NAA in Kernobstkulturen, vorzugsweise Apfelkulturen mit einer Aufwandmenge von 10 bis 200, vorzugsweise 50 bis 150, insbesondere 80 bis 120 g/ha BA und 1 bis 50, vorzugsweise 5 bis 25, insbesondere 8 bis 12 g/ha, NAA gegebenenfalls zusammen mit einem Netzmittel angewandt. Bevorzugt ist die Anwendung im Stadium 8 bis 14 mm, vorzugsweise 10 bis 12 mm.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird GA₃ und/oder GA_{4/7} zur Qualitätsverbesserung und als protektive Maßnahme gegen Botrytis beim Anbau von Keltertrauben, Tafeltrauben oder Trauben zur besonderen Verwendung in einer Anwendungskonzentration von 5 bis 100, vorzugsweise 5 bis 50, insbesondere 10 bis 20 ppm, basierend auf eine Wassermenge von 300 bis 500, vorzugsweise 350 bis 450 l/ha, während der Blütezeit angewandt.

Weiterhin wird ABA erfindungsgemäß zur Qualitätssteigerung in Wurzel- oder Blattgemüsen oder Salatpflanzen, vorzugsweise in Rüben oder Endivien in einer Aufwandmenge von 0,2 bis 100, vorzugsweise 0,5 bis 50, insbesondere 0,7 bis 25 g/ha, angewandt.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Verfahren zur Stärkung höherer Pflanzen, das dadurch gekennzeichnet ist, dass man auf diese, vorzugsweise auf deren oberirdischen Teile, eine phytoeffektiv wirksame Menge mindestens einer Verbindung aus der Reihe Gibberellin A₄ (GA₄), Gibberellin A₇ (GA₇), Gibberellin A₃ (GA₃), 1-Naphthalinessigsäure (NAA), N⁶-Benzyladenin (BA) und S-Abscisisäure (ABA) in Form einer geeigneten Formulierung aufbringt.

Die Erfindung betrifft schließlich Formulierungen, enthaltend mindestens eine Verbindung, ausgewählt aus der Reihe Gibberellin A₄ (GA₄), Gibberellin A₇ (GA₇),

Gibberellin A₃ (GA₃), 1-Naphthalinessigsäure (NAA), N⁶-Benzyladenin (BA) und S-Abscisisäure (ABA), zusammen mit geeigneten Träger-, Zusatz- und/oder Hilfsstoffen zur Anwendung als Pflanzenstärkungsmittel, wobei diese Anwendung nach Verdünnung auf eine zur Aufbringung geeignete Konzentration erfolgt.

Die erwähnten Wirkstoffe können als Tankmischungen eingesetzt werden, wobei jeder Wirkstoff einzeln formuliert ist und erst zum Zeitpunkt der Anwendung mit anderen formulierten Wirkstoffen im Spritztank des Sprühgerätes gemischt wird, oder sie können schon gemeinsam formuliert werden und zwar auf verschiedene Art, je nachdem, welche biologischen und/oder chemisch-physikalischen Parameter vorgegeben sind. Als Formulierungsmöglichkeiten kommen beispielsweise in Frage: Spritzpulver (WP), emulgierbare Konzentrate (EC), wasserlösliche Pulver (SP), wasserlösliche Konzentrate (SL), konzentrierte Emulsionen (EW) wie Öl-in-Wasser und Wasser-in-Öl-Emulsionen, versprühbare Lösungen oder Emulsionen, Kapselsuspensionen (CS), Dispersionen auf Öl- oder Wasserbasis (SC), Suspoemulsionen, Suspensionskonzentrate, Granulate (GR) in Form von Mikro-, Sprüh-, Aufzugs- und Adsorptionsgranulaten, wasserlösliche Granulate (SG), wasserdispergierbare Granulate (WG), Mikrokapseln und wirkstoffhaltige Tabletten.

Diese einzelnen Formulierungstypen sind im Prinzip bekannt und werden beispielsweise beschrieben in: Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie" Band 7, C. Hanser Verlag München, 4. Auflage 1986; Wade van Valkenburg, "Pesticide Formulations", Marcel Dekker N. Y., 1973; K. Martens, "Spray Drying Handbook", 3rd Edition 1979, G. Goodwin Ltd. London.

Die notwendigen Formulierungshilfsmittel wie Inertmaterialien, Tenside, Lösungsmittel und weitere Zusatzstoffe sind ebenfalls bekannt und werden beispielsweise beschrieben in: Watkins, "Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers", 2nd Edition, Darland Books, Caldwell N. J.; H. v. Olphen "Instruction to Clay Colloid Chemistry", 2nd Edition, J. Wiley & Sons, N. Y., Marsden "Solvents Guide", 2nd Edition, Interscience, N. Y. 1963; McCutcheon's "Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publ. Corp., Ridgewood N. J.; Sisley and Wood, "Encyclopedia of Surface Active Agents", Chem. Publ. Co. Inc., N. Y. 1964; Schönfeldt, "Grenzflächenaktive

Äthylenoxidaddukte", Wiss. Verlagsgesell., Stuttgart 1976; Winnacker-Küchler "Chemische Technologie", Band 7, C. Hanser Verlag München, 4. Auflage 1986.

Spritzpulver sind in Wasser gleichmässig dispergierbare Präparate, die neben dem Wirkstoff außer einem Verdünnungs- oder Inertstoff noch Netzmittel, z.B. polyoxethylierte Alkylphenole, polyoxethylierte Fettalkohole und Fettamine, Fettalkoholpolyglykolethersulfate, Alkansulfonate oder Alkylarylsulfonate und Dispergiermittel, z. B. ligninsulfonsaures Natrium, 2,2-Dinaphthylmethan-6,6'-disulfonsaures Natrium, dibutylnaphthalinsulfonsaures Natrium oder auch oleylmethyltaurinsaures Natrium enthalten können.

Für die Anwendung von ABA haben sich besonders ethoxylierte Sorbitanester und Siloxane als geeignet erwiesen. Durch deren Zusatz direkt in das Präparat oder als Tankmischpartner kann die Menge ABA verringert und können die Effekte gesteigert werden.

Emulgierbare Konzentrate werden durch Auflösen des Wirkstoffes in einem organischen Lösungsmittel, z. B. Butanol, Cyclohexanon, Dimethylformamid, Xylol oder auch höhersiedenden Aromaten oder Kohlenwasserstoffen unter Zusatz von einem oder mehreren Emulgatoren hergestellt. Als Emulgatoren können beispielsweise verwendet werden: Alkylarylsulfonsaure Calcium-Salze wie Ca-Dodecylbenzolsulfonat oder nichtionische Emulgatoren wie Fettsäurepolyglykolester, Alkylarylpolyglykolether, Fettalkoholpolyglykolether, Propylenoxid-Ethylenoxid-Kondensationsprodukte (z. B. Blockpolymere), Alkylpolyether, Sorbitanfettsäureester, Polyoxyethylensorbitanfettsäureester oder Polyoxethylensorbitester.

Granulate können entweder durch Verdüsen des Wirkstoffes auf adsorptionsfähiges, granuliertes Inertmaterial hergestellt werden oder durch Aufbringen von Wirkstoffkonzentraten mittels Klebemitteln, z. B. Polyvinylalkohol, polyacrylsaures Natrium oder auch Mineralölen auf die Oberfläche von Trägerstoffen wie Sand, Kaolinite oder von granuliertem Inertmaterial. Auch können geeignete Wirkstoffe in der für die Herstellung von Düngemittelgranulaten üblichen Weise - gewünschtenfalls in

Mischung mit Düngemitteln - granuliert werden.

Daneben enthalten die genannten Wirkstoffformulierungen gegebenenfalls die jeweils üblichen Haft-, Netz-, Dispergier-, Emulgier-, Penetrations-, Lösungsmittel, Füll- oder Trägerstoffe.

Zur Anwendung werden die in handelsüblicher Form vorliegenden Formulierungen gegebenenfalls in üblicher Weise verdünnt, z. B. bei Spritzpulvern, emulgierbaren Konzentraten, Dispersionen und wasserdispergierbaren Granulaten mittels Wasser.

Anwendungsformen sind z.B. flüssige Präparate mit einem Gehalt an GA₄ und/oder GA₇ von 1 bis 500 g/l. Bevorzugt sind Konzentrationen von GA₄ und/oder GA₇ von 2 – 50 g/l, insbesondere 5 – 20 g/l.

GA₃ wird bevorzugt eingesetzt in Konzentrationen mit 1 bis 50 Gew.-% und insbesondere mit 5 bis 20 Gew.-% in fester Form (Tabletten oder Granulate), bzw. 10 bis 500 g/l und insbesondere 50 bis 200 g/l in flüssiger Form.

Die Konzentration von NAA liegt bei 1 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 2 bis 40 Gew.-%, insbesondere bei 5 bis 15 Gew.-%, in fester Form (Pulver oder Granulate), bzw. 10 bis 500 g/l, vorzugsweise 20 bis 400 g/l, insbesondere 50 bis 150 g/l, in flüssiger Form. Die Konzentration von NAA liegt bei 1 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 2 bis 40 Gew.-%, insbesondere bei 5 bis 15 Gew.-%, in fester Form (Pulver oder Granulate), bzw. 10 bis 500 g/l, vorzugsweise 20 bis 400 g/l, insbesondere 50 bis 150 g/l, in flüssiger Form.

Ein weiteres überraschendes, erfindungsgemäßes Merkmal der pflanzenhormonellen Eigenschaften von ABA ist der Effekt, dass der Protein- und Zuckertransport in den Pflanzen von den Blättern in die Wurzel(n) gefördert wird.

Ebenso erstaunlich ist der beobachtete Effekt, daß eine exogene Gabe von ABA in Zierpflanzenkulturen und Obstkulturen, wie z.B. Birnen und Äpfeln, zu einer Frostresistenz führt. Eine Anwendung etwa 24 Stunden vor dem Frost reduziert in Chrysanthemen die Anzahl der geschädigten Blüten um 48 %.

Der vergleichbare Frühjahrseinsatz in Obstbau im Stadium der Blüte vermindert somit einen Ertragsausfall in der Kultur.

Des weiteren beobachtet man in Obstkulturen den Effekt, daß die Bäume nach einer längeren Trockenphase im Anschluß an Regen wieder neu austreiben. Dies wirkt sich negativ auf die Qualität der Früchte aus. Eine Applikation von ABA verhindert das erneute Austreiben der Pflanzen. Dieser Effekt wurde ebenso bei Kartoffeln beobachtet.

Bei einer erfindungsgemäßen Anwendung von ABA in Zuckerrüben, etwa 2 bis 3 Wochen vor der Ernte, wird der in den Blättern befindliche Zucker noch zusätzlich in den Rübenkörper transportiert, was zu einer Qualitätssteigerung führt. Ein gleicher Effekt ist auch in Kartoffeln, Roter Beete und Karotten zu beobachten. Der gesteigerte Zuckergehalt führt zu einer wesentlichen Qualitätsverbesserung der Erntegüter.

Im Weinbau kann ABA ebenfalls zur Qualitätssteigerung eingesetzt werden. Wird ABA über einige Wochen vor der Ernte appliziert, so simuliert dies in der Rebe eine Trockenphase, wodurch sich die Trauben um bis zu 10 % verkleinern, verbunden mit einer vergleichbaren Steigerung des Zuckergehaltes. Dies führt zu einem höheren Mostgewicht und damit zu Weinen, die besser lagerfähig sind. Analoge Effekte treten ebenso bei Birnen und Äpfeln auf.

Bei einer ebenfalls erfindungsgemäßen Anwendung von ABA in Tannen und Fichten kann eine reduzierte Stressempfindlichkeit beobachtet werden. Dies ist wesentlich bei der Ernte dieser Kulturen als Weihnachtsbäume, da sie die Nadeln wesentlich länger behalten als unbehandelte Bäume.

Vergleichbare Effekte sind beim Einsatz von GA_3 (Gibberellinsäure) in verschiedenen Kulturen zu beobachten.

Die folgenden besonderen Effekte können bei erfindungsgemäßer Anwendung von GA_3 in Trauben beobachtet werden:

Im Vergleich zu einer Behandlung mit Ethephon (Wachstumsregulator)

- ist kein verringertes Traubengewicht feststellbar,
- ist der mittlere Beerendurchmesser vergrößert,

- wird das Mostgewicht und die Farbe und dadurch die Weinqualität verbessert.

Wesentlicher ist aber der Befund, dass durch eine Auflockerung der Beeren (Verlängerung der Stiele) ein Befall mit Botrytis reduziert wird. Dies geschieht im Gegensatz zu einer konventionellen Behandlung mit Fungiziden rein mechanisch/morphologisch, da durch die längeren Stiele ein gegenseitiges Abdrücken der Beeren vermieden wird und dadurch Verletzungen der Beeren entfallen. Diese Verletzungen haben dann zur Folge, dass es zu nesterförmigen Fäulnisherden kommt. Gibberellin ($GA_{4/7}$) zeigt bei gleicher Anwendung vergleichbare Ergebnisse.

Bekanntlich verhindern die pflanzenhormonellen Eigenschaften von NAA das Abfallen der Früchte. Ebenso war die Anwendung von BA in Baumschulen zur Verbesserung des Austriebs bei jungen Pflanzen schon bekannt.

Überraschenderweise beobachtet man aber bei der gleichzeitigen Anwendung von BA und NAA bei Äpfeln synergistische Effekte hinsichtlich der Ausdünnung der Frucht, die auf Grundlage der vorerwähnten bekannten Eigenschaften nicht zu erwarten sind. Dies wird insbesondere bei der Applikation zusammen mit einem Netzmittel beobachtet.

Als Netzmittel kommen beispielsweise Alkali-, Erdalkali-, Ammoniumsalze von aromatischen Sulfonsäuren, z.B. Lignin-, Phenol-, Naphthalin- und Dibutyl-naphthalinsulfonsäure, sowie von Fettsäuren, Alkyl- und Alkylarylsulfonaten, Alkyl-, Laurylether- und Fettalkoholsulfaten, sowie Salze sulfatierter Hexa-, Hepta- und Octadecanole, sowie von Fettalkoholglykolethern, Kondensationsprodukten von sulfoniertem Naphthalin und seinen Derivaten mit Formaldehyd, Kondensationsprodukten des Naphthalins bzw. der Naphthalinsulfonsäuren mit Phenol und Formaldehyd, sowie weiterhin Polyoxyethylenoctylphenoether, ethoxyliertes Isooctyl-, Octyl- oder Nonylphenol, Alkylphenol-, Tributylphenylpolyglykolether, Alkylaryl-polyetheralkohole, Isotridecylalkohol, Fettalkoholethylenoxid-Kondensate, ethoxyliertes Rizinusöl, Polyoxyethylenalkylether oder Polyoxypropylen, Laurylalkoholpolyglykoletheracetat, Sorbitester, Lignin-Sulfitablaugen oder Methylcellulose in Betracht.

Der beste Effekt wird bei der erfindungsgemäßen Anwendung im Stadium von etwa 10 bis 12 mm der Äpfel erzielt.

Ansprüche

1. Verwendung einer Verbindung, ausgewählt aus der Reihe Gibberellin A₄ (GA₄), Gibberellin A₇ (GA₇), Gibberellin A₃ (GA₃), 1-Naphthalinessigsäure (NAA), N⁶-Benzyladenin (BA) und S-Abscisinsäure (ABA), oder einer Mischung von mindestens zwei aus dieser Reihe ausgewählter Verbindungen als Pflanzenstärkungsmittel.
2. Verwendung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mischung aus GA₄ und GA₇ verwendet wird.
3. Verwendung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass GA₃ verwendet wird.
4. Verwendung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass NAA verwendet wird.
5. Verwendung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass BA verwendet wird.
6. Verwendung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ABA verwendet wird.
7. Verwendung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass diese im Pflanzen-, Zierpflanzen- und Ackerbau, vorzugsweise im Obst- oder Weinbau, insbesondere im Obstanbau erfolgt.
8. Verwendung gemäß einem der Ansprüche 1, 4, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass BA in Kombination mit NAA in Kernobstkulturen, vorzugsweise Apfelkulturen, mit einer Aufwandmenge von 10 bis 200, vorzugsweise 50 bis 150, insbesondere 80 bis 120 g/ha, BA und 1 bis 50, vorzugsweise 5 bis 25, insbesondere 8 bis 12 g/ha, NAA, gegebenenfalls zusammen mit einem Netzmittel angewandt wird.

9. Verwendung gemäß einem der Ansprüche 1, 4, 6, 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass diese im Stadium 8 bis 14 mm, vorzugsweise 10 bis 12 mm stattfindet.
10. Verwendung gemäß einem der Ansprüche 1, 2, 3 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass GA₃ und/oder GA_{4/7} zur Qualitätsverbesserung und als protektive Maßnahme gegen Botrytis beim Anbau von Keltertrauben, Tafeltrauben oder Trauben zur besonderen Verwendung in einer Anwendungskonzentration von 5 bis 100, vorzugsweise 5 bis 50, insbesondere 10 bis 20 ppm, basierend auf eine Wassermenge von 300 bis 500, vorzugsweise 350 bis 450 l/ha, während der Blütezeit angewandt wird.
11. Verwendung gemäß einem der Ansprüche 1, 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass ABA zur Qualitätssteigerung in Wurzel- oder Blattgemüsen oder Salatpflanzen, vorzugsweise in Rüben oder Endivien, sowie im Obst- und Weinbau, speziell in Kirschen-, Birnen- und Apfelkulturen, und im Zierpflanzenanbau in einer Aufwandmenge von 0,2 bis 100, vorzugsweise 0,5 bis 50, insbesondere 0,7 bis 25 g/ha, angewandt wird.
12. Verfahren zur Stärkung höherer Pflanzen, dadurch gekennzeichnet, dass man auf diese, vorzugsweise auf deren oberirdischen Teile, eine phytoeffektiv wirksame Menge mindestens einer Verbindung aus der Reihe Gibberellin A₄ (GA₄), Gibberellin A₇ (GA₇), Gibberellin A₃ (GA₃), 1-Naphthalinessigsäure (NAA), N⁶-Benzyladenin (BA) und S-Abscisinsäure (ABA) in Form einer geeigneten Formulierung aufbringt.
13. Verfahren gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mischung aus GA₄ und GA₇ verwendet wird.
14. Verfahren gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass GA₃ verwendet wird.
15. Verfahren gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass NAA verwendet wird.

16. Verfahren gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass BA verwendet wird.
17. Verfahren gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass ABA verwendet wird.
18. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass dieses im Pflanzen- bzw. Ackerbau vorzugsweise im Obst- oder Weinbau, insbesondere im Obstanbau erfolgt.
19. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 12, 15, 16 und 18, dadurch gekennzeichnet, dass BA in Kombination mit NAA in Kernobstkulturen, vorzugsweise Apfelmulturen, mit einer Aufwandmenge von 10 bis 200, vorzugsweise 50 bis 150, insbesondere 80 bis 120 g/ha, BA und 1 bis 50, vorzugsweise 5 bis 25, insbesondere 8 bis 12 g/ha, NAA, gegebenenfalls zusammen mit einem Netzmittel aufgebracht wird.
20. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 12, 15, 16, 18 und 19, dadurch gekennzeichnet, dass dieses im Stadium 8 bis 14 mm, vorzugsweise 10 bis 12 mm, erfolgt.
21. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 12, 13, 14 und 18, dadurch gekennzeichnet, dass GA₃ und/oder GA_{4/7} zur Qualitätsverbesserung und als protektive Maßnahme gegen Botrytis beim Anbau von Keltertrauben, Tafeltrauben oder Trauben zur besonderen Verwendung in einer Anwendungskonzentration von 5 bis 100, vorzugsweise 5 bis 50, insbesondere 10 bis 20 ppm, basierend auf einer Wassermenge von 300 bis 500, vorzugsweise 350 bis 450 l/ha, während der Blütezeit aufgebracht wird.
22. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 12, 17 und 18, dadurch gekennzeichnet, dass ABA zur Qualitätssteigerung in Wurzel- oder Blattgemüsen oder Salatpflanzen, vorzugsweise in Rüben oder Endivien, im Wein- und Obstanbau, insbesondere bei Kirschen, Birnen und Äpfeln, oder zur Erzeugung einer Frostresistenz in Blüh- und Obstpflanzen in einer Aufwandmenge von 0,2 bis 100, vorzugsweise 0,5 bis 50, insbesondere 0,7 bis 25 g/ha, aufgebracht wird.

23. Formulierung, enthaltend mindestens eine Verbindung ausgewählt aus der Reihe Gibberellin A₄ (GA₄), Gibberellin A₇ (GA₇), Gibberellin A₃ (GA₃), 1-Naphthalinessigsäure (NAA), N⁶-Benzyladenin (BA) und S-Abscisinsäure (ABA), zusammen mit geeigneten Träger-, Zusatz- und/oder Hilfsstoffen zur Anwendung als Pflanzenstärkungsmittel, wobei diese Anwendung nach Verdünnung auf eine zur Aufbringung geeignete Konzentration erfolgt.
24. Formulierung gemäß Anspruch 23, enthaltend eine Mischung aus GA₄ und GA₇.
25. Formulierung gemäß Anspruch 23, enthaltend GA₃.
26. Formulierung gemäß Anspruch 23, enthaltend NAA.
27. Formulierung gemäß Anspruch 23, enthaltend BA.
28. Formulierung gemäß Anspruch 23, enthaltend ABA, sowie gegebenenfalls ein UV-Absorbens.
29. Formulierung gemäß einem der Ansprüche 23 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass diese in Pulver- oder Granulatform mit einem Wirkstoffgehalt von 1 bis 50 Gew.-% oder in flüssiger Form mit einem Wirkstoffgehalt von 10 bis 500 g/l vorliegt.
30. Formulierung gemäß einem der Ansprüche 23 bis 29, zur Anwendung im Pflanzen- bzw. Ackerbau, vorzugsweise im Obst- oder Weinbau, insbesondere im Obstanbau.
31. Tankfertige Formulierung gemäß einem der Ansprüche 23, 26, 27, 29 oder 30, enthaltend BA in Kombination mit NAA zur Anwendung in Kernobstkulturen, vorzugsweise Apfelmulturen mit einer Aufwandmenge von 10 bis 200, vorzugsweise 50 bis 150, insbesondere 80 bis 120 g/ha, BA und 1 bis 50, vorzugsweise 5 bis 25, insbesondere 8 bis 12 g/ha, NAA, gegebenenfalls zusammen mit einem Netzmittel.

32. Tankfertige Formulierung gemäß einem der Ansprüche 23, 26, 27, 29, 30 und 31 zur Anwendung im Stadium 8 bis 14 mm, vorzugsweise 10 bis 12 mm.
33. Tankfertige Formulierung gemäß einem der Ansprüche 23, 24, 25 und 30, enthaltend GA₃ und/oder GA_{4/7} zur Anwendung qualitätsverbesserndes Mittel und als protektive Maßnahme gegen Botrytis beim Anbau von Keltertrauben, Tafeltrauben oder Trauben zur besonderen Verwendung in einer Anwendungskonzentration von 10 bis 100, vorzugsweise 50 bis 80, insbesondere 60 bis 70 ppm, basierend auf eine Wassermenge von 300 bis 500, vorzugsweise 350 bis 450 l/ha.
34. Tankfertige Formulierung gemäß einem der Ansprüche 23, 28 und 30, enthaltend ABA zur Anwendung als qualitätssteigerndes Mittel in Wurzel- oder Blattgemüsen oder Salatpflanzen, vorzugsweise in Rüben oder Endivien, in einer Aufwandmenge von 0,2 bis 100, vorzugsweise 0,5 bis 50, insbesondere 0,7 bis 25 g/ha.